

⑤

Int. Cl. 2:

**F 16 B 15/06**

⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 26 44 215 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 26 44 215**

⑫

Aktenzeichen:

P 26 44 215.9

⑬

Anmeldetag:

30. 9. 76

⑭

Offenlegungstag:

6. 4. 78

③

Unionspriorität:

③② · ③③ ③① —

⑤④

Bezeichnung:

Schraube

⑦①

Anmelder:

Agfa-Gevaert AG, 5090 Leverkusen

⑦②

Erfinder:

Rottmüller, Fritz, 8000 München; Zill, Ludwig, 8025 Unterhaching;  
Rüth, Hermann, Ing.(grad.), 8022 Grünwald

**DE 26 44 215 A 1**

AGFA-GEVAERT AKTIENGESELLSCHAFT

30. Sep. 1976

10-pa-gl

Leverkusen

PG 923/MG 1203

Patentansprüche

1. Schraube für Formstoffe und verhältnismäßig weiche Metalle, welche in eine in dem Material vorgefertigte Bohrung mittels einer in Richtung der Schraubenachse wirkenden Kraft eintreibbar und durch Drehbewegungen aus diesem wieder lösbar ist und deren Vorderflanke größer ist als die Rückflanke, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel ( $\alpha$ ) zwischen Mittelachse und Vorderflanke (3) in Anpassung an die Härte des verwendeten Materials (6) einen Wert zwischen  $9^\circ$  und  $13^\circ$  beträgt, die Vorderflanke (3) vier- bis sechsmal größer ist, als die Rückflanke (4, 4') und die Gewindetiefe (5) kleiner oder gleich der Rückflanke (4, 4') ist und bei unterschiedlichen Schraubengrößen (D) für das gleiche Material (6) im wesentlichen konstant bleibt.

2. Schraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel ( $\alpha$ ) bei einem Formstoff (6) mit Glasfaser-  
verstärkung von 10 %  $12^\circ 30'$ , 20 %  $11^\circ 20'$  und 30 %  $10^\circ$

PG 923/MG 1203

und in Metall 9° beträgt.

3. Schraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie für einen Einsatz in einem Formstoff aus Messing und für einen Einsatz in weichem Metall aus Stahl, vorzugsweise einsatzgehärtetem Stahl, gefertigt ist.
4. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei unterschiedlichen Außendurchmessern (D) bis ca. 4 mm die Gewindetiefe 0,1 bis 0,3, vorzugsweise 0,2 mm beträgt.
5. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (2) hinterschnitten ist (Fig. 1 und 2).
6. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (B) der Bohrung in dem Material (6) aus Formstoff kleiner und aus Metall größer als der Kerndurchmesser (d) des Gewindeteiles (2) ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

809814/0171

Leverkusen

PG 923/MG 1203

Schraube

Die Erfindung betrifft eine Schraube für Formstoffe und verhältnismäßig weiche Metalle, welche in eine in dem Material vorgefertigte Bohrung mittels einer in Richtung der Schraubenachse wirkenden Kraft eintreibbar und durch Drehbewegungen wieder lösbar ist und deren Vorderflanke um ein Vielfaches größer ist als die Rückflanke.

In der modernen Fertigungstechnik ist es heute wichtig, daß der Zusammenbau von Einzelteilen sehr rasch und sicher erfolgen kann. Dies gilt besonders auch bei der Verarbeitung von Kunststoffteilen oder Elementen aus weichem Metall. Dabei kostet es beispielsweise mehr Zeit, eine lösbare Verbindung mittels einzudrehender Schrauben herzustellen, als ein Verbindungselement zu verwenden, das lediglich eingedrückt wird. Die bei der Verbindung relativ weicher Materialien in der modernen

PG 923/MG 1203

Massenfertigung vorzugsweise verwendeten gewindeformenden Schrauben haben besonders bei Durchmessern unter 4mm den Nachteil, daß das Einschraubdrehmoment nahezu die Torsionsfestigkeit der Schraube erreicht oder bei Schwankungen der Reibwerte oder Abmessungen von Bohrung und Schraube sogar überschreitet. Bei einer Schraube die lediglich eingepreßt wird gibt es diese Nachteile nicht.

Aus dem Gebiet der Holzverarbeitung sind Nagelschrauben bekannt, welche in das Material zunächst eingeschlagen und dann noch mit einigen Drehungen angezogen werden. Solche Schrauben können durch Herausdrehen wieder gelöst werden. Nagelschrauben sind beispielsweise in der DIN 7514 und der DT-OS 1 400 911 beschrieben. Die darin beschriebenen Schrauben weisen ein Trapez-Gewindeprofil auf, deren in Eintreibrichtung weisende Gewindeflanken größer sind, als die Rückflanken. Durch die Abrundung der Flanken bzw. die Trapezform ist es notwendig, nach dem Einschlagen die Schraube noch zu drehen, damit sich in dem Material eine Gewindeform abdrückt und überhaupt ein halbwegs fester Sitz in dem Material ergibt. Derartige Schrauben sind daher nur als Schnellbauschrauben für weiches Holz, Spanplatten, Sperrholz etc. geeignet, nicht aber für Materialien der eingangs genannten Art, da darin kein fester Sitz gewährleistet ist.

809814/0171

PG 923/MG 1203

Es ist auch schon versucht worden, handelsübliche Schneidschrauben in eine vorgefertigte Bohrung mit kleinerem Durchmesser als der Außendurchmesser der Schraube mittels einer geeigneten Vorrichtung einzupressen oder einzuschlagen. Dabei werden aber einerseits die ersten Gewindegänge der Schraube durch die Überschreitung der Streckgrenze abgeschert und andererseits sind die nachfolgenden Gewindegänge meist nur mit losgebrochenen Kunststoffteilen gefüllt, so daß ein <sup>sicherer</sup> Halt der Schraube in dem Material nicht gegeben ist. Diese Nachteile treten insbesondere dann auf, wenn der verwendete Kunststoff eine hohe Erweichungstemperatur und eine geringe Dehnung aufweist, in verstärktem Maße aber noch, wenn der Form- bzw. Kunststoff mit Füllstoffen, wie beispielsweise Glasfasern versehen ist. Ausführliche Untersuchungen unter dem Mikroskop haben gezeigt, daß sich die losgebrochene, granulatartige Masse mit den Glasfasern locker verankert, daß sie aber keiner Belastung standhält.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schraube der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein haltbarer Sitz nach dem Eintreiben sowie nach einem oder

809814/0171

PG 923/MG 1203

mehrfachen Lösen und wieder Eindrehen dadurch gewährleistet sein soll, daß ein einwandfreier Formschluß ohne Beschädigung der Bohrungswand zwischen Material und Schraube gegeben ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 beschriebene Erfindung gelöst.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß eine Schraube, die mit einer definierten Geschwindigkeit, beispielsweise 300 mm/sec, in den Formstoff eingetrieben wird, dadurch einen festen Sitz erhält, daß die Gewindegänge voll ausgefüllt sind, ohne daß sich die Materialstruktur in ihrer Eigenschaft verändert. Die Haut des mit einem Füllstoff versehenen Formstoffes wird dabei nicht verletzt. Außerdem muß die Schraube nicht nachgezogen werden, sondern erhält ihren festen Sitz schon nach dem oben beschriebenen Eintreiben.

Die normale Rütteltest-Prüfung bei einer Dauer von 5 Minuten mit 40 Hz und 3mm Amplitude sowie von 2 Stunden und der gleichen Einstellung hat kein Loslösen der Verschraubung ergeben. Auch ein sechsmaliges Heraus- und Eindrehen der Schraube führte zu keiner Verminderung der

PG 923/MG 1203

Festigkeitseigenschaften. Dies mag beispielsweise eine Folge davon sein, daß beim Eindringen der Schraube keine Späne gebildet werden. Nach dem Herausdrehen der Schraube bleibt nämlich das Profil im Werkstoff erhalten.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die anhand von Zeichnungen eingehend erläutert sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schraube für einen mit einem Füllstoff versehenen Formstoff;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die in Fig. 1 dargestellte Schraube; und

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraube, vorzugsweise für Weichmetall.

In Figur 1 ist mit 1 ein Schraubenkopf für die Aufnahme eines Werkzeuges bezeichnet. Unmittelbar vom Schraubenkopf 1 geht ein Gewindeteil 2 aus, der ohne Schraubenspitze



FG 923/MG 1203

endet. Der Gewindeteil weist ein eingängiges Gewinde auf, wobei zwischen den einzelnen Gewindegängen kein Zwischenraum vorgesehen ist. Das Gewindeprofil ist sägezahnartig, wobei die Vorderflanke 3 um das Vier- bis Sechsfache, vorzugsweise Fünffache größer ist als die Rückflanke 4. Die Vorderflanke 4 schließt mit der Schraubenachse einen Winkel  $\alpha$  ein, der je nach Material variieren kann, wie später noch beschrieben wird. Die Rückflanke 4 ist, wie aus Figur 2 deutlich zu sehen ist, leicht hinterschnitten. Damit ist die Gewindetiefe 5 etwas kleiner als die Rückflanke 4. Je nach Material kann es aber auch zweckmäßig sein, die Rückflanke senkrecht auf die Mittelachse verlaufen zu lassen, wobei dann Rückflanke 4 und Gewindetiefe 5 gleich sind.

In Figur 3 ist eine weitere Ausbildungsform der Rückflanke 4' dargestellt, wobei diese in einem Winkel ungleich  $90^\circ$  zur Mittelachse verläuft und einen Flankenwinkel  $\beta$  bildet, der größer ist, als der Winkel  $(90 - \alpha)^\circ$ . Mit größer werdendem Winkel  $\beta$  verringert sich die Gewindetiefe 5. Die Anwendung der

PG 923/MG 1203

erfindungsgemäßen Schraube ist am besten aus Figur 1 zu ersehen. In einem Material 6 ist eine Bohrung B vorgefertigt, deren Durchmesser bei Formstoffen kleiner und bei Metallen größer als der Kerndurchmesser d des Gewindeteiles 2 ist. Das Einbringen der Schraube geschieht keinesfalls durch Einschlagen, sondern durch Einpressen mit einer Geschwindigkeit, die, je nach Material, einen Wert von 300 mm/sec nicht überschreiten soll. Von der Einpreßgeschwindigkeit hängt es nämlich ab, wie sich das Material an die Schraubenoberfläche anpaßt, sich also verdichtet, so daß es beim Ausdrehen der Schraube nicht mehr zurückfedern kann.

Im folgenden sollen nun einige Werte in der Abhängigkeit von den einzelnen Materialien angegeben werden:

Der zwischen Mittelachse und Vorderflanke 4 liegende Winkel  $\alpha$  beträgt beispielsweise für Formstoffe mit Glasfasern als Füllstoff je nach dem Glasfaser-Verstärkungsgrad folgende Werte:

Glasfaserverstärkung:	Winkel $\alpha$ :
10 %	12° 30'
20 %	11° 20'
30 %	10°

809814/0171

PG 923/MG 1203

Die Gewindetiefe ist bei Schraubengrößen mit einem Außendurchmesser von 1,8 mm bis 4 mm konstant und beträgt etwa 0,1 bis 0,3, vorzugsweise 0,2 mm. Bei größeren Außendurchmessern kann sich die Gewindetiefe geringfügig ändern.

Die erfindungsgemäßen Schrauben sind bei einem Einsatz in Formstoffen gewöhnlich aus Messing gefertigt. Bei einem Einsatz in weichen Metallen sind sie zweckmäßigerweise aus Stahl (C 15) <sup>einsatzgehärtet</sup> hergestellt. Gute Ergebnisse wurden erzielt beim Einsatz der erfindungsgemäßen Stahlschrauben in Alu-Guß, Al Mg, Cu Zn, St 37 etc.

Wie oben bereits erwähnt, soll die Bohrung B bei Schrauben für Weichmetalle zwischen dem Außendurchmesser D und dem Kerndurchmesser d liegen. Mit größer werdenden Schrauben rückt dabei der Wert der Bohrung B näher an den Wert des Außendurchmessers D heran. Als Gewindeprofil wird vorzugsweise das in Figur 3 gezeigte verwendet, wonach die Gewindetiefe 5 kleiner ist als die Rückflanke 4'. Die Eindringtiefe des Materials zwischen die Gewindeflanken beträgt hierbei etwa 0,07 bis 0,09 mm.

~~-9-~~

M

2644215

PG 923/MG 1203

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Gewindeform gegenüber einer selbstfurchenden Schraube ist auch darin zu sehen, daß aufgrund des verhältnismäßig großen Kerndurchmessers die Eigenfestigkeit dieser Schraube um etwa  $1/3$  größer ist, d.h. eine mehrfache De- bzw. Wiedermontage ist auch in Metallen für die Schrauben ohne die Gefahr des Abreißen möglich, da beispielsweise das Ein- bzw. Ausdrehmoment einer selbstfurchenden Schraube 1,7 bis 1,8 cmkp, bei der erfindungsgemäßen Schraube gleichen Nenndurchmessers dagegen 2,8 bis 3,1 cmkp beträgt.

-10-

809814/0171

<sup>12</sup>  
Leerseite

Nummer:

26 44 215

Int. Cl.<sup>2</sup>:

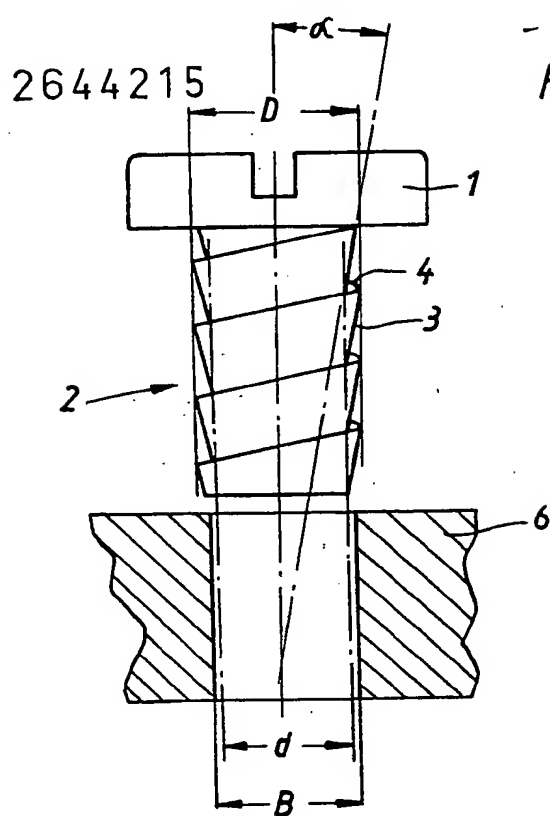
F 16 B 15/06

Anmeldetag:

30. September 1976

Offenlegungstag:

6. April 1978



- 13 -  
Fig. 1

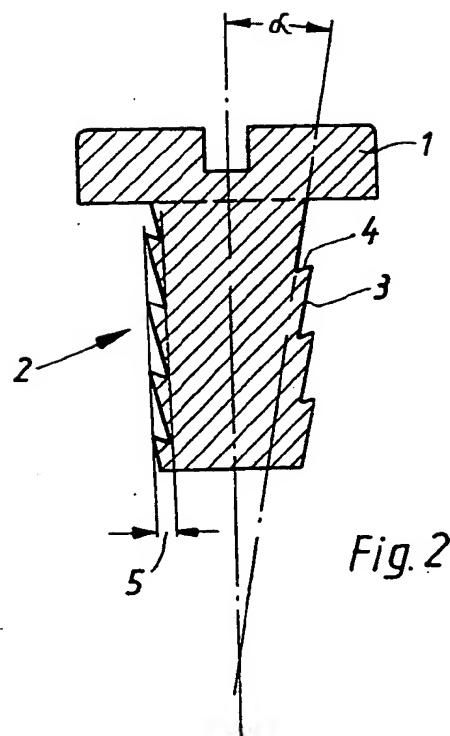


Fig. 2

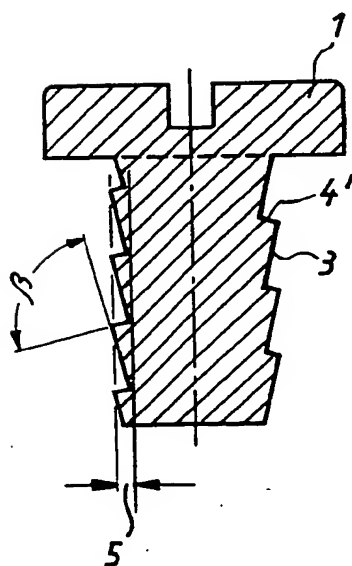


Fig. 3